

[Original document](#)

# SUBSTRATE CARRYING DEVICE AND SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

Publication number: JP11130249

Publication date: 1999-05-18

Inventor: SUZUKI SATOSHI; KISE KAZUO

Applicant: DAINIPPON SCREEN MFG

Classification:

- international: **B65G39/04; B65G49/06; H01L21/677; H01L21/68; B65G39/00; B65G49/05; H01L21/67; (IPC1-7): B65G49/06; B65G39/04; H01L21/68**

- European:

Application number: JP19970295350 19971028

Priority number(s): JP19970295350 19971028

[View INPADOC patent family](#)

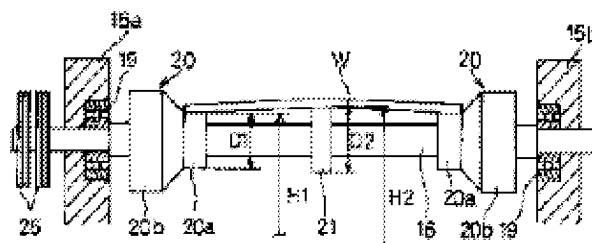
[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP11130249

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the downward deflection of a substrate in the carrying of a large-sized substrate and the stay of a processing fluid thereby by setting the height of the substrate surface of an intermediate support means larger than the substrate support surface of an end part support means.

**SOLUTION:** A substrate W is carried while both end lower surfaces are supported by an end support rollers 20 of a substrate carrying device 11, and the center lower surface is supported by an intermediate support roller 21 thereof. Since the support surface height H2 of the intermediate support roller 21 is set larger than the support surface height H1 of the end support rollers 20, the substrate W is carried in the mountain-shaped deflected state as that the center part is the highest, and the height is reduced toward both the sides. Thus, even if a wash water is supplied to the surface of the substrate W, the wash water is smoothly carried from the substrate center part toward both the outer sides, and can be prevented from being stayed on the substrate surface. Thus, the whole substrate surface can be uniformly cleaned.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-130249

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 5 G 49/06  
39/04  
H 0 1 L 21/68

識別記号

F I  
B 6 5 G 49/06 Z  
39/04  
H 0 1 L 21/68 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-295350

(22) 出願日 平成9年(1997)10月28日

(71) 出願人 00020/551  
大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1

(72) 発明者 鈴木 聡  
滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本  
スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(72) 発明者 木瀬 一夫  
滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本  
スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

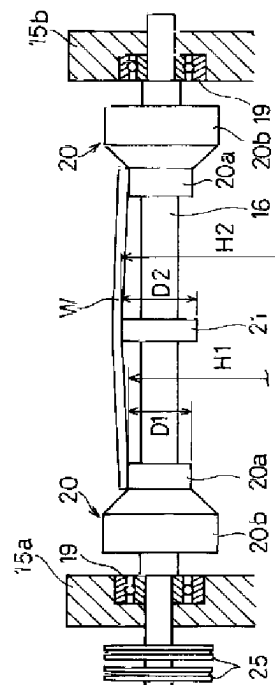
(74) 代理人 弁理士 小野 由己男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 基板搬送装置及び基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 大きなサイズの基板を搬送する際に、基板のたわみによる処理液の滞留を抑える。

【解決手段】 この基板搬送装置11は、基板Wの下面を支持して搬送する装置であって、基板の両端側を支持して搬送する端部支持ローラ20と、端部支持ローラ20の基板支持面よりも高い基板支持面を有し基板の中央側を支持する中間支持ローラ21とを備えている。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】基板の下面を支持して搬送する基板搬送装置であって、

基板の両端側を支持する回転自在な端部支持手段と、前記端部支持手段の基板支持面よりも高い基板支持面を有し、基板の中央側を支持する回転自在な中間支持手段と、を備えた基板搬送装置。

【請求項2】前記中間支持手段は複数の基板支持部材を有し、前記複数の基板支持部材は基板の中央側から端部側にいくにしたがって基板支持面の高さが低くなっている、請求項1に記載の基板搬送装置。

【請求項3】前記端部支持手段及び中間支持手段はそれぞれローラ軸と前記ローラ軸に設けられたローラとを有している、請求項1又は2に記載の基板搬送装置。

【請求項4】前記端部支持手段及び中間支持手段を構成するローラ軸は同一であり、前記端部支持手段を構成する端部支持ローラ及び前記中間支持手段を構成する中間支持ローラは、それぞれ前記同一のローラ軸に設けられており、

前記中間支持ローラは前記端部支持ローラよりも大径である、請求項3に記載の基板搬送装置。

【請求項5】前記ローラ軸は駆動力が伝達されており、前記端部支持ローラは前記ローラ軸に相対回転不能に固定されて一体的に回転し、

前記中間支持ローラは前記ローラ軸に相対回転自在に装着されている、請求項4に記載の基板搬送装置。

【請求項6】前記端部支持手段を構成する端部支持ローラ軸と前記中間支持手段を構成する中間支持ローラ軸とはそれぞれ別のローラ軸であり、

前記端部支持手段を構成する端部支持ローラは前記端部支持ローラ軸に相対回転不能に固定され、前記中間支持手段を構成する中間支持ローラは前記中間支持ローラ軸に相対回転自在に装着されている、請求項3に記載の基板搬送装置。

【請求項7】請求項1から6のいずれかに記載の基板搬送装置と、

前記基板搬送装置により搬送される基板の表面に処理液を供給する処理液供給手段と、を備えた基板処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、基板搬送装置、特に、半導体ウェハ、液晶表示装置用またはプラズマ表示装置用ガラス角形基板、プリント基板等の各種基板を、その下面を支持しながら搬送する基板搬送装置に関する。また、このような基板搬送装置を備えた基板処理装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】基板表面に処理液を供給して基板処理を行う基板処理装置においては、処理前、処理中、処理後の基板を搬送するために基板搬送装置が設けられてい

る。一般に、基板搬送装置は互いに平行に配置された多数の搬送ローラによって構成されており、この搬送ローラ上を基板が水平方向に搬送されるようになっている。

【0003】従来の基板搬送装置の一例を図1(a)に示す。この図に示すように、基板搬送装置は1対の側板1a、1b間に回転自在に支持されたローラ軸2を有しており、このローラ軸2には所定の間隔をあけて1対の搬送ローラ3が固定されている。このようなローラ軸2及び搬送ローラ3は基板Wの搬送方向に沿って並べて複数個並べて配置されている。そして、各ローラ軸2は図示しない駆動系に連結され、ローラ軸2とともに回転する搬送ローラ3が基板W両端の下面を支持して基板Wを所定の方向に搬送する。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】特に最近の液晶等の表示装置用基板では、薄型化かつ大型化が主流になってきている。このような現状において、従来の基板搬送装置のように基板両端部を支持しながら搬送する構造では、図1(b)に示すように、基板中央部(図中A部)が下方へたわんでしまう。このたわみは、それ自体が基板の搬送トラブルの原因となり、また基板表面の液処理工程において、基板中央部への液の滞留を引き起こし、基板表面の処理が不均一になってしまうという問題がある。

【0005】前記のような基板中央部のたわみを防止するために、図1(c)に示すように、基板両端部を支持する搬送ローラ3とは別に、基板中央部下面を支持しながら搬送する補助的な中間支持ローラ4を設けることも行われている。しかし、基板の大きさがさらに大きくなると、中間支持ローラ4と端部の搬送ローラ3との間(図中B部)が下方にたわんでしまい、やはり前記同様に処理液の滞留を引き起こしてしまう。

【0006】本発明の課題は、大きなサイズの基板を搬送する際に、基板のたわみの発生と、それによる処理液の滞留を抑えることにある。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】請求項1に係る基板搬送装置は、基板の下面を支持して搬送する装置であって、基板の両端側を支持する回転自在な端部支持手段と、端部支持手段の基板支持面よりも高い基板支持面を有し、基板の中央側を支持する回転自在な中間支持手段とを備えている。

【0008】この装置では、基板は、両端側が端部支持手段に支持され、さらに中央側が中間支持手段に支持されて搬送される。このとき、中間支持手段の基板支持面の高さは端部支持手段の基板支持面の高さよりも高くなっている。これにより、搬送される基板はその中央部が他の部分に比較して高くなるようにたわみ、中央部から両端部側にかけて下方に傾く傾斜面が形成される。このような状態で液処理されると、基板表面に供給された処理液は、傾斜面に沿って速やかに基板両側の外部に流

れ、基板表面への滞留を防げる。このため、基板表面での処理の均一性が向上する。

【0009】請求項2に係る基板搬送装置は、請求項1の装置において、中間支持手段は複数の基板支持部材を有し、複数の基板支持部材は基板の中央側から端部側にいくにしたがって基板支持面の高さが低くなっている。この装置では、特に基板の幅が比較的長い場合に有効である。すなわち、基板の幅（搬送方向と直交する方向の寸法）が長い場合は、基板の中央部に基板支持面の高さの高い1つの支持部材を配置しても、その支持部材と端部側支持手段とのスパンが長くなり、結局これらの間で基板が下方にたわむ可能性がある。そこで、ここでは、中間支持手段を複数の支持部材で構成し、基板中央部と端部の間にも支持部材を配置し、しかも基板中央部ほど基板支持面の高さがより高くなるようにしている。

【0010】ここでは、基板の幅が長い場合でも、複数の支持部材によって基板中央部がもっとも高くなるように支持することができ、基板の表面に処理液を供給した場合でも液の滞留を防止できる。請求項3に係る基板搬送装置は、請求項1又は2の装置において、端部支持手段及び中間支持手段はそれぞれローラ軸とローラ軸に設けられたローラとを有している。

【0011】支持手段としては、ベルトやローラ等が考えられるが、ここではローラ軸及びローラにより支持手段を構成しており、構成が簡単になる。請求項4に係る基板搬送装置は、請求項3の装置において、端部支持手段及び中間支持手段を構成するローラ軸は同一であり、端部支持手段を構成する端部支持ローラ及び中間支持手段を構成する中間支持ローラは、それぞれ同一のローラ軸に設けられている。そして、中間支持ローラは端部支持ローラよりも大径である。

【0012】この装置では、1本のローラ軸に端部支持ローラ及び中間支持ローラが装着されており、しかも中間支持ローラの径を端部支持ローラの径よりも大きくすることによって基板支持面高さを高くしている。このため、構成が簡単である。請求項5に係る基板搬送装置は、請求項4の装置において、ローラ軸は駆動力が伝達されており、端部支持ローラはローラ軸に相対回転不能に固定されて一体的に回転する。一方、中間支持ローラはローラ軸に相対回転自在に装着されている。

【0013】この装置では、ローラ軸に駆動力が供給されており、このローラ軸に固定された端部支持ローラを回転させて基板を搬送する。また、中間支持ローラはローラ軸に対して相対回転自在に装着されており、ローラ軸とは独立して自由に回転することが可能である。前述のように、端部支持ローラと中間支持ローラとを同一のローラ軸に装着し、しかも両ローラの径を変えた場合、各ローラ表面（基板支持面）の搬送速度が異なってくる。したがって、例えば中間支持ローラをもローラ軸に相対回転不能に固定してしまうと、搬送時に中間支持ロ

ーラと基板下面との間ですべりが生じ、基板下面にローラ痕がついたり、あるいは中間支持ローラが磨耗するという問題がある。しかしここでは、中間支持ローラをローラ軸に対して相対回転自在に装着し、中間支持ローラをローラ軸とは独立して回転可能としている。このため、中間支持ローラは基板の搬送速度に応じて自由に回転することになり、基板下面と中間支持ローラとの間で滑りが生じるのを抑えることができる。

【0014】請求項6に係る基板搬送装置は、請求項3の装置において、端部支持手段を構成する端部支持ローラ軸と中間支持手段を構成する中間支持ローラ軸とはそれぞれ別のローラ軸である。そして、端部支持手段を構成する端部支持ローラは端部支持ローラ軸に相対回転不能に固定され、中間支持手段を構成する中間支持ローラは中間支持ローラ軸に相対回転自在に装着されている。

【0015】この装置では、端部支持ローラ軸と中間支持ローラ軸とが別のローラ軸で構成されているので、両ローラ軸の高さを変えることができる。したがって、例えば中間支持ローラの径を端部支持ローラの径よりも小径にしながら中間支持ローラの基板支持面高さを端部支持ローラの基板支持面高さよりも高くすることができる。

【0016】請求項7に係る基板処理装置は、請求項1から6のいずれかに記載の基板搬送装置と、基板搬送装置により搬送される基板の表面に処理液を供給する処理液供給手段とを備えている。この装置では、前記のような基板搬送装置によって基板の中央部をもっとも高くした姿勢を維持しながら基板を搬送する。そして、その搬送途中で基板表面に処理液が供給されるが、処理液は基板中央部から両側に流れる。したがって、処理液が基板表面に滞留するのを抑えることができ、処理が不均一になるのを抑えることができる。

【0017】

【実施の態様】

〔第1実施形態〕図2は、本発明の第1実施形態を採用した基板処理装置としての基板洗浄装置の概略斜視図である。この基板洗浄装置は、基板W上面の洗浄を行うための装置であり、洗浄すべき基板Wを収容する洗浄槽10と、洗浄槽10内において基板Wを図中P方向に搬送するための基板搬送装置11と、搬送される基板Wの上方から洗浄液を供給するための洗浄液供給装置12とを有している。

【0018】洗浄槽10は、所定の間隔をもって対向して配置され鉛直方向に延びる1対の側板15a、15bを有している。そして、この1対の側板15a、15b間に、基板搬送装置11を構成する複数のローラ軸16が回転自在に配置されている。また、洗浄液供給装置12は、洗浄槽10の上方に水平に配置された複数のパイプ17と、このパイプ17に洗浄液を供給するポンプ（図示せず）とを有している。各パイプ17の下面側に

は一定間隔で孔が形成されており、この孔から洗浄液が基板Wの上面に向けて吐出されるようになっている。

【0019】次に基板搬送装置11について、図2及び図3を参照しながら詳細に説明する。基板搬送装置11は、1対の側板15a、15b間に軸受19により回転自在に支持された複数のローラ軸16と、各ローラ軸16に装着された1対の端部支持ローラ20及び1個の中間支持ローラ21と、複数のローラ軸16を駆動するための駆動機構22とを有している。

【0020】1対の端部支持ローラ20は、基板Wの幅方向の両端下面を支持しながら搬送するためのローラであり、中央側の比較的小径（外径D1）の支持部20aと、支持部20aの外側に形成された比較的大径のガイド部20bとを有している。支持部20aは、その外周面で基板Wの両端下面を支持している。また、ガイド部20bは基板Wの蛇行を防止するために設けられている。そして、この1対の端部支持ローラ20は固定用のビスやキー等によってローラ軸16に相対回転不能に固定されている。

【0021】また、中間支持ローラ21は、基板Wの幅方向の中央部下面を支持するためのローラであり、ローラ軸16に対して相対回転自在となるよう図示しないベアリングを介して装着されている。なお、中間支持ローラ21が軸方向へ移動しないように、ローラ両側に固定リング（図示せず）が設けられている。そして、この中間支持ローラ21の外径D2は、端部支持ローラ20の支持部20aの外径D1よりも大きい。すなわち、 $D2 > D1$

となっている。結局、基板Wを支持する面の高さ（支持面高さ）は、端部支持ローラ20による支持面高さをH1、中間支持ローラ21による支持面高さをH2とした場合、 $H2 > H1$ であり、中間支持ローラ21による支持面高さの方が高くなっている。

【0022】駆動機構22は、複数のローラ軸16のそれぞれの一端側に相対回転不能に固定された2つのプーリ25と、これらのプーリ25に掛け渡されたベルト26と、ベルト26の張力を維持するためのテンションプーリ27と、ベルト26を駆動するためのモータ28とを有している。このような駆動機構22によって、各ローラ軸16は同期して同方向に回転させられる。

【0023】このような構成では、基板Wは、基板搬送装置11の端部支持ローラ20によって両端下面を支持されながら、また中間支持ローラ21によって中央部下面を支持されながら搬送されることになる。このとき、中間支持ローラ21の支持面高さH2は、端部支持ローラ20の支持面高さH1よりも高いため、基板Wは、図3に示すように、その中央部が最も高く、両側にいくにしたがって低くなるように、山形にたわんだ状態で搬送

されることになる。

【0024】したがって、パイプ17から基板Wの表面に洗浄液が供給されても、洗浄液は基板中央部から両外側にスムーズに流れ出ることになり、基板表面に滞留するのを抑えることができる。したがって、基板表面は全体に均一に洗浄される。ここで、基板Wは駆動力が伝達されている端部支持ローラ20によって搬送されるが、端部支持ローラ20の支持部20aの外径D1と中間支持ローラ21の外径D2とは異なる。したがって、両ローラ20、21の周速が異なる。しかし、中間支持ローラ21は、ローラ軸16とは独立して自由に回転可能であるので、端部支持ローラ20によって搬送される基板Wの搬送速度に応じた速度で回転する。このため、基板Wの下面と中間支持ローラ21の間で滑りが生じるのを抑えることができる。

【0025】〔第2実施形態〕図4に、基板搬送装置11の第2実施形態を示す。この第2実施形態では、中間支持ローラを2つのローラ31a、31bで構成している。この2つのローラ31a、31bの外径は、前記第1実施形態と同様にD2であり、端部支持ローラ20の支持部20aの外径D1よりも大きく形成されている。また、両ローラ31a、31bはローラ軸16に対して相対回転自在で、かつ軸方向に移動不能に装着されている。両ローラ31a、31bの軸方向の間隔は、これらのローラ31a、31bによって支持される基板Wの中央部（両ローラの間の部分）が下方にたわまなければ、適宜設定することが可能である。

【0026】その他の構成は前記第1実施形態と同様である。このような構成によっても、基板表面に供給された洗浄液をスムーズに両外側に流し出すことができ、洗浄液の滞留を抑えることができる。

〔第3実施形態〕図5に、基板搬送装置11の第3実施形態を示す。

【0027】この第3実施形態は、基板Wの幅方向の長さがより長い場合に有効である。ここでは、中間支持ローラを、幅方向の中央部に配置された1つの第1中間支持ローラ35と、第1中間支持ローラ35の軸方向の両側に所定の間隔をあけて配置された1対の第2中間支持ローラ36a、36bとから構成している。第1中間支持ローラ35の外径D3と、第2中間支持ローラ36a、36bの外径D2と、端部支持ローラ20の支持部20aの外径D1との関係は、第1中間支持ローラD3 > 第2中間支持ローラD2 > 端部支持ローラD1となっており、それぞれの支持面高さの関係は、第1中間支持ローラH3 > 第2中間支持ローラH2 > 端部支持ローラH1となっている。また、各中間支持ローラ35、36a、36bは、それぞれローラ軸16に対して相対回転不能で、かつ軸方向に移動不能に装着されている。

【0028】その他の構成は前記第1実施形態と同様である。このような構成では、特に幅の長い基板Wを搬送

する場合に、中央部のローラと端部支持ローラ20との間で基板がたわむのを防止できる。しかも、中央部から端部側にかけて支持面高さが徐々に低くなっているの  
で、基板表面に供給された洗浄液を、スムーズに両外側に  
流し出すことができる。

【0029】〔第4実施形態〕図6に第4実施形態を示す。この第4実施形態では、1対の側板15a、15bのそれぞれにローラ軸16a、16bが軸受19により回転自在に支持されている。そして、各ローラ軸16a、16bには、基板Wの両端部を支持し、搬送するための端部支持ローラ20が相対回転不能に固定されている。端部支持ローラ20自体の構成は前記実施形態と同様である。また、各ローラ軸16a、16bのそれぞれには駆動機構（図示せず）が連結されており、各ローラ軸16a、16bのそれぞれに駆動力が伝達されるようになっている。

【0030】一方、1対の端部支持ローラ20の間の中央部、すなわち基板Wの幅方向の中央部には、その下面を支持するための中間支持ローラ40が配置されている。中間支持ローラ40は、その軸40aがU字状の支持部材41に回転自在に支持されており、さらにこの支持部材41は洗浄槽10の底部に固定されたロッド42の先端に設けられている。このような中間支持ローラ40では、駆動力が伝達されているわけではないので、接触する基板Wの搬送速度に合わせて自由に回転し得る。

【0031】ここで、中間支持ローラ40の外径は端部支持ローラ20の支持部20aの外径よりも小さいが、中間支持ローラ40の軸40aの軸心が端部支持ローラ20の軸心よりも上方に配置されているので、中間支持ローラ40の支持面高さH2は支持部20aの支持面高さH1よりも高くなっている。このような構成では、中間支持ローラ40によって基板中央部を他の部分に比較してより高く支持できる。したがって、前記同様に、基

板表面に供給された洗浄液を、スムーズに両外側に流し出すことができる。

【0032】なお、上記実施形態では、基板に洗浄液を供給して洗浄する基板洗浄装置について説明したが、これに限らず、例えばエッチング液、現像液、剥離液等各種の処理液を供給して処理する装置にも本発明を適用することができ、いずれも処理の均一性向上の効果が得られる。

#### 【0033】

【発明の効果】以上のように本発明では、基板中央部が他の部分に比較して最も高くなるように基板を支持しながら搬送することができ、基板中央部の下方へのたわみを防止でき、かつそのたわみによって処理液が基板表面に滞留するのを抑えることができる。したがって、基板搬送の確実性が向上でき、また基板表面の処理の均一性を向上できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の基板搬送装置の概略構成図。

【図2】本発明の一実施態様が採用された基板洗浄装置の概略斜視図。

【図3】基板搬送装置の第1実施態様を示す正面図。

【図4】基板搬送装置の第2実施態様を示す正面図。

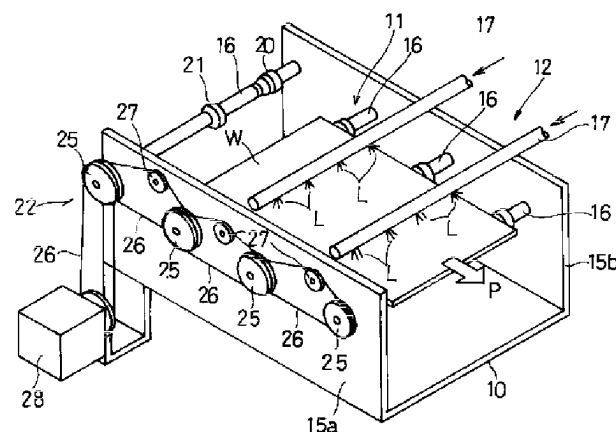
【図5】基板搬送装置の第3実施態様を示す正面図。

【図6】基板搬送装置の第4実施態様を示す正面図。

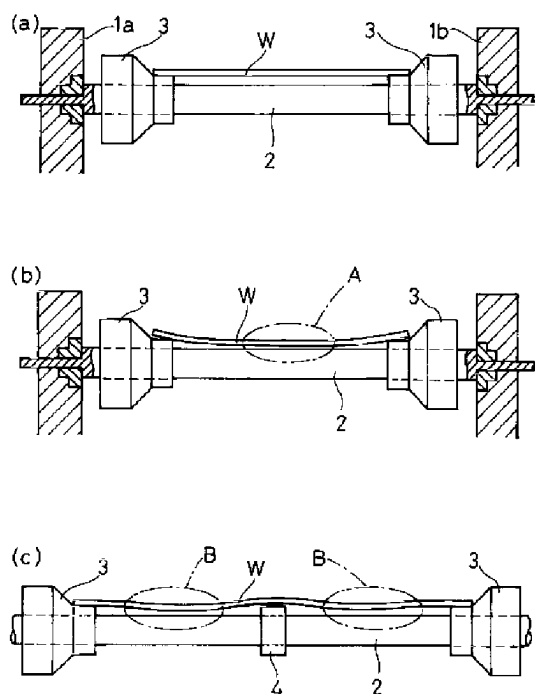
#### 【符号の説明】

- 10 洗浄槽
- 11 基板搬送装置
- 12 洗浄液供給装置
- 16、16a、16b ローラ軸
- 17 パイプ
- 20 端部支持ローラ
- 21、31a、31b、35、36a、36b、40 中間支持ローラ

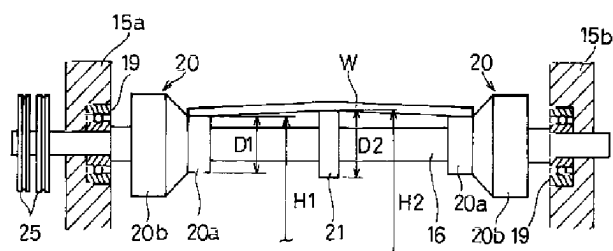
【図2】



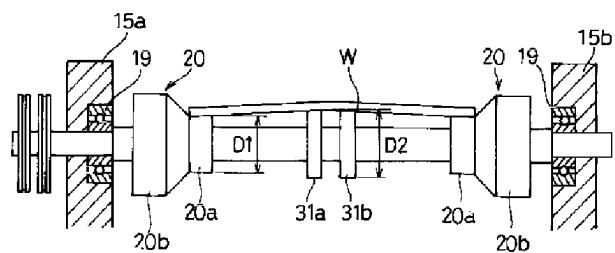
【図1】



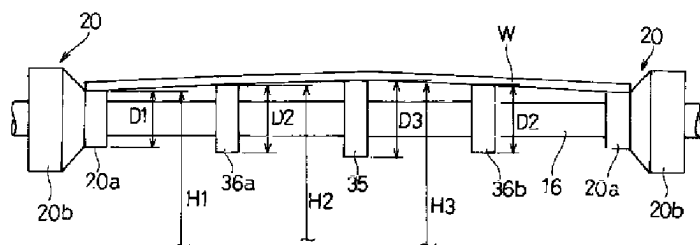
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

